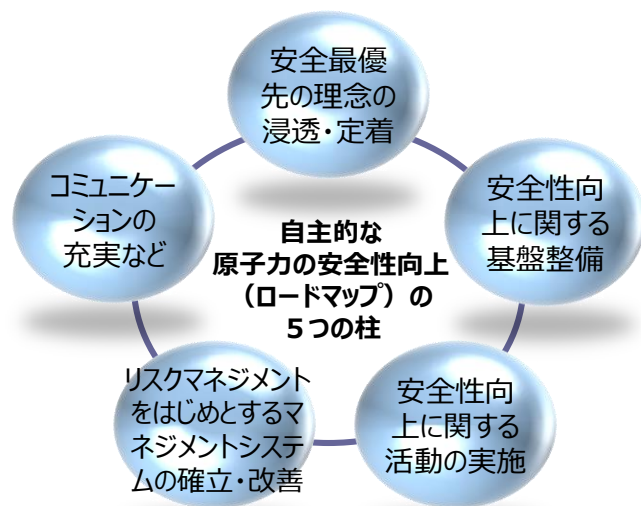


自主的な原子力の安全性向上（ロードマップ）

2022年度下期の進捗状況および2023年度以降の計画について

2023年5月23日
関西電力株式会社



原子力総合防災訓練（美浜発電所、11/4～6）での放水砲設置訓練の様子

当社は2004年8月の美浜3号機事故以降、「安全最優先」の事業活動を経営の最優先課題として、全社一体となって展開しています。

東京電力福島第一原子力発電所事故の反省と教訓を踏まえ、2014年6月に、自主的な原子力の安全性向上に向けた取組みをロードマップとしてとりまとめ、以降継続的に推進してまいりました。

また、2017年5月にはロードマップで実現すべき目標（ありたい姿）を設定し、5つの柱に基づき、取組みを進めております。

今回は、2022年度下期の進捗状況および2023年度以降の計画を報告いたします。

今後も規制の枠組みに留まることなく、原子力の安全性向上に全社一体となって、自主的・継続的に取り組んでまいります。

詳しい情報はこちら

[安全性向上に対する当社の姿勢、これからのアクション](#)



概要

Outline

ロードマップの枠組み（5つの柱と取組項目）	...	3
原子力安全のありたい姿と3カ年(2022～2024年度)の取組項目	...	32

2022年度下期の進捗状況

Do /
Check & Act

ダイジェスト		5
取組一覧		12

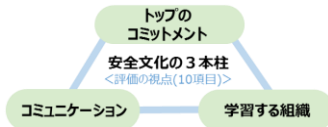
2023年度以降のロードマップ

Plan

主な計画		23
------	-------	----



自主的な原子力の安全性向上に向けた取組みについては、計画（Plan）に基づき実施（Do）し、半期ごとに評価（Check）と改善事項の検討（Act）を行い、次期の計画へ反映することで継続的に改善しています



安全最優先の理念の浸透 および定着

安全性向上に関する基盤整備

安全性向上に関する活動の実施

リスクマネジメントをはじめとする マネジメントシステムの確立・改善

コミュニケーションの充実など

2022～2024年度取組項目

- ◆ 安全最優先の理念の共有
- ◆ 原子力安全に対する経営のガバナンス強化
- ◆ 安全文化の発展

- ◆ 資源の充実
 - 人材育成
 - 体制整備

- ◆ 稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進
- ◆ 事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

- ◆ リスクマネジメントシステムの継続的な改善
- ◆ リスク管理・評価等のツールの整備・改善
- ◆ その他マネジメントシステムの確立・改善
- ◆ 客観的評価・外部知見等の活用

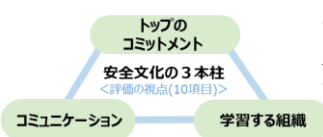
- ◆ リスクコミュニケーションの推進

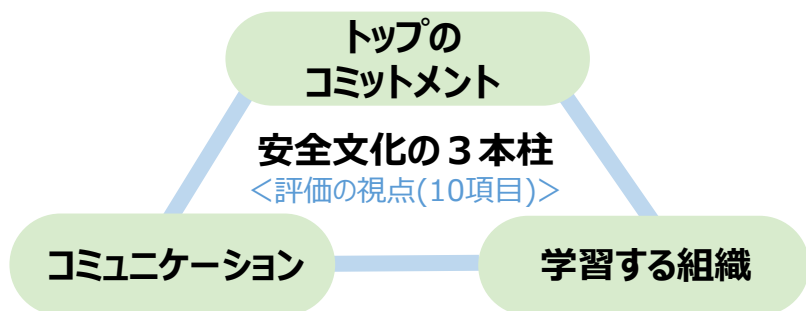
2022年度下期の進捗状況

ダイジェスト 5

取組一覧 12

- 2022年度下期については、5つの柱に沿った取組みを、計画どおり進めています。

5つの柱	2022年度下期の主な取組状況	掲載頁
 安全最優先の理念の浸透および定着	✓ 課題解決に向けた意見提起を促進する組織風土の醸成など、安全文化の向上に向けた取組みを進めました。	6
 安全性向上に関する基盤整備	✓ リスク情報の活用事例を、全発電所の関係者で共有し、効果的なレベルアップを図るなど、諸課題に対応した人材育成を進めました。	11
 安全性向上に関する活動の実施	✓ 長期的な信頼性確保の観点からの高浜3、4号機の蒸気発生器の取替計画など、予防保全の観点から、稼動プラントの自主的安全性向上対策に取り組みました。	7
 リスクマネジメントをはじめとするマネジメントシステムの確立・改善	✓ 現場力の維持・向上に向けた協力会社との対話など、協力会社とのパートナーシップを強化する取組みを進めました。	8
	✓ 大飯4号機、高浜3号機、美浜3号機で安全性向上評価を実施するなど、プラントのリスク低減につなげる取組みを進めました。	9
 コミュニケーションの充実など	✓ オンラインによる原子力発電所見学会をスタートするなど、双方向のコミュニケーションを進めました。	10



組織の安全文化を評価し、改善につなげる活動を推進しています。

背景等

- 安全最優先の組織風土（安全文化）を継続的に維持、改善するためには、安全文化の劣化の兆候を早期に把握することが重要であり、美浜3号機事故を踏まえて設定した安全文化の3本柱に基づき、組織の状態を評価し、抽出した課題に対し、重点施策として活動を計画・実行しています。

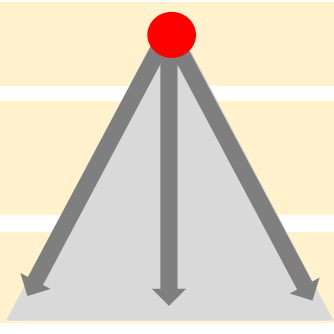
実績

- 各所および経営層の自己評価を踏まえ、原子力部門全体の組織の状態を俯瞰的に分析し、組織の状態と課題を整理しました。
- 重点施策として、組織がより良く活動できる風土醸成に向け、新たな課題解決に向けた意見提起を促進・支援する、経営層の行動宣言を発信しました。宣言では、各組織の経営層が、中間管理層や組織のメンバーに対して、積極的なコミュニケーション機会の確保や風通しの良い職場風土の醸成など、想いを伝え、行動として実践しました。

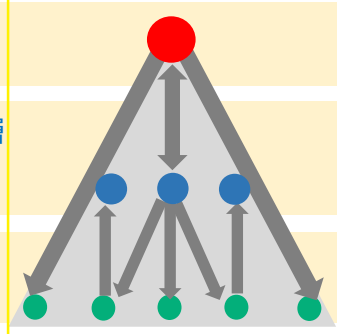
効果

- 俯瞰的な分析により、組織の状態を把握でき、経営層の行動宣言の実践を通じて、より意見が出しやすく、課題が提起しやすい環境の改善につながりました。

トップダウン型 (参考)



ミドルアップダウン型 (目指す姿)



重点施策で強化する組織のマネジメントモデルのイメージ
(右：中間管理層が、経営層の考えの浸透、担当者の声の汲み上げなどにより、課題解決を推進)

詳しい情報はこちら

安全文化醸成活動



安全文化評価



今後に向けて

2022年度の安全文化評価結果を踏まえ、意見・課題提起がしやすい風土の一層の醸成を含む2023年度計画を策定・実行してまいります。

運転期間延長認可申請の方針

■特別点検

対象設備（原子炉容器、原子炉格納容器、コンクリート構造物）について異常のないことを確認

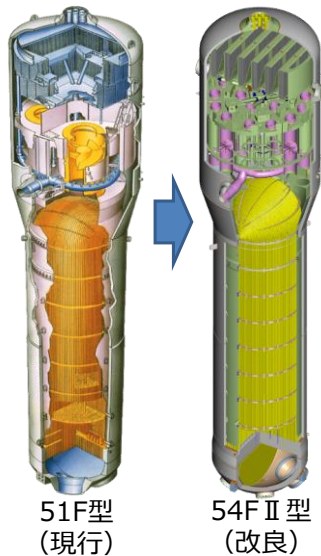
■劣化状況評価

原子力発電所の安全上重要な機器及び構築物等に対して、延長しようとする期間（20年）の運転を想定した設備の健全性評価を実施し、問題のないことを確認（対象機器数：約4,200機器/基）

■施設管理方針

特別点検、劣化状況評価の結果を踏まえ、延長しようとする期間（20年）に実施すべき施設管理に関する方針をとりまとめ

蒸気発生器の取替え方針（主な改良点）



①伝熱管材質の変更

耐食性に優れたインコネル690製の伝熱管を採用し、伝熱管に対する応力腐食割れ感受性の低減を図る。

②振止め金具の改良

振止め金具の組数を2本組から3本組にして、伝熱管U字部にかかる外周部の支持点を増やすことにより伝熱管に対する耐流動振動性の向上を図る。

（その他、給水内管へのスプレイチューブの採用や改良型湿分分離器の採用などの改良も実施予定）

稼動プラントの長期的な信頼性を確保するため、予防保全対策を実施します。

背景等

- 高浜発電所3、4号機について、特別点検、設備の劣化状況評価、施設管理方針に基づき、20年間の運転期間の延長認可申請を行う方針を、2022年11月に決定しました（2023年4月25日申請済）。

実績

- 高温の1次冷却材中における蒸気発生器伝熱管の応力腐食割れ事象、および経年的に蓄積したスケールによる伝熱管の外面減肉事象に鑑み、長期的な信頼性確保の観点から、予防保全対策として蒸気発生器一式を取り替えることとしました。
- 新しい蒸気発生器は、耐食性に優れたインコネル690製の伝熱管を採用する予定です。

効果

- 蒸気発生器取替えにより、伝熱管に対する応力腐食割れ感受性を低減させることができ、長期的な信頼性を確保できることが期待できます。

[詳しい情報はこちら](#)

高浜3、4号機
の運転期間延長
認可申請等につ
いて



今後
に向けて

地元をはじめとするみなさまのご理解を賜りながら本計画を推進してまいります。

協力会社と一体となって、現場力の維持・向上に取り組んでいます。



協力会社各社が集まる場でのコミュニケーションの様子



重要機器付近で実施する工事例
(美浜3号機 1次系純水タンク昇降タラップ修繕工事)

背景等

- ・ プラントの安全・安定運転を支えるためには、現場力の維持・向上に向けて、協力会社と一体となって取り組んでいくことが重要です。

実績

- ・ 協力会社各社が集まる場で、現場の気付き事例を活用し、作業や管理の方法などについて、現場力の向上を図ることを目的として、当社と協力会社でディスカッションを実施しました。
- ・ また、工事で扱う機器の重要性を再認識するため、重要機器付近で実施する工事を対象として、作業前の作業要領読み合わせ時に、当社と協力会社の作業員でディスカッションを実施しました。

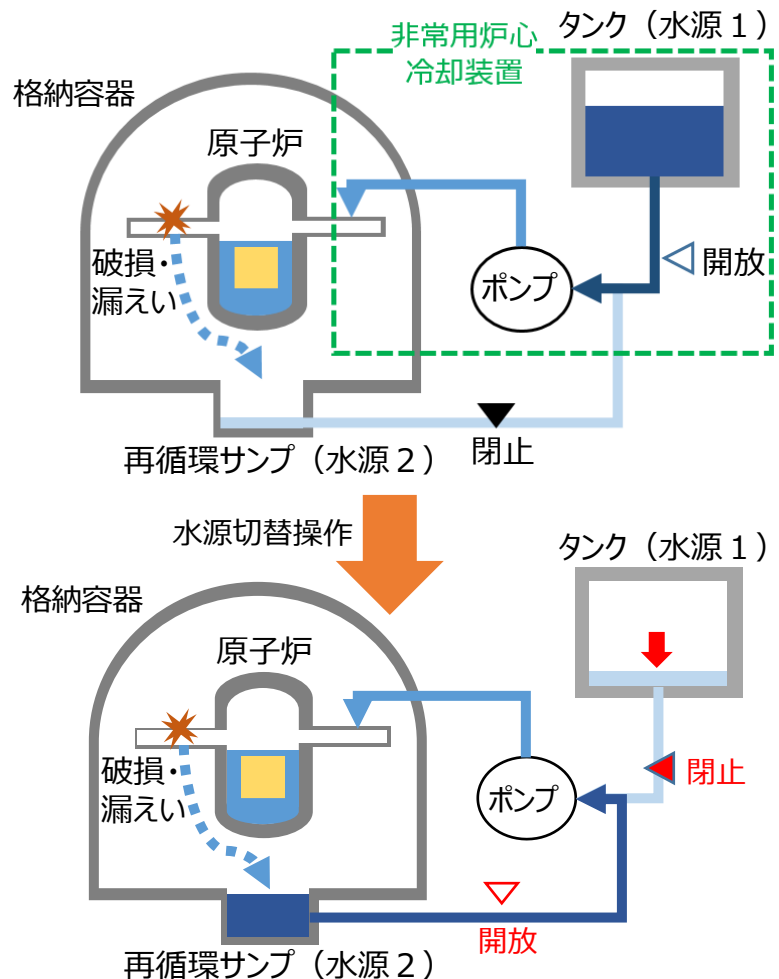
効果

- ・ 作業者が、現場作業での安全上の重要ポイントを再認識することができると共に、付近にある機器の重要性を再認識するきっかけにもなり、協力会社と一体となって、現場力の維持・向上を図ることができました。

今後に向けて

現場力の維持・向上に向けて、協力会社社員と一体となって、引き続き取り組んでまいります。

【美浜発電所 3 号機での追加措置の例】



手動で対応していた緊急時の原子炉冷却の水源切替（水源 1 → 2）
について、自動切換装置の導入を2025年度以降実施予定

[詳しい情報はこちら](#)

プラントの安全性を評価し、リスクを低減していきます。

背景等

- 運転を再開したプラントでは、原子炉設置者が、自主的かつ継続的に原子炉施設の安全性・信頼性を向上させることを目的に「安全性向上評価」を実施しています。
- 評価の結果から、規制の枠組みにとどまることなく、安全性向上につながる追加措置を抽出することで、プラントのリスク低減に継続的に取り組んでいます。

実績

- 美浜 3 号機では、設備設計や運転操作への影響等を総合的に勘案し、非常用炉心冷却装置の水源切替操作の自動化を追加措置として抽出しました。「確率論的リスク評価」を実施した結果、この自動切替装置を導入することで、切替操作の信頼性が高まり、さらに安全性を高めることができる見込みが得られました。（2025年度以降実施予定）

効果

- 定量・定性分析による総合的な評価を踏まえ、プラントの効果的な安全性向上対策の計画につなげることができました。

今後
に向けて

追加措置を計画的に進め、プラントの安全性・信頼性の自主的かつ継続的な向上の取り組みを着実に進めてまいります。

[安全性向上評価](#)

<オンライン見学会の内容>

- 発電所の概要
 - ・発電所の概要と発電のしくみ
 - ・安全性向上対策
 - ・防災訓練
 - ・発電所見学
- 機器の点検作業
- コミュニケーション



オープニング



所員等による説明



見学（原子炉格納容器内部）



見学（防災訓練）

社会のみなさまの疑問・不安に向き合い、共に考えていく姿勢で、双方向コミュニケーションを展開しています。

背景等

- ・ コロナ禍により原子力発電所を見学いただく機会が減少したため、2022年10月からオンラインによる原子力発電所見学会をスタートしました。

実績

- ・ 2022年度末までの間、約1,200人の方に参加いただき、発電所の各設備の見学や、所員とのコミュニケーション等により、リアルな発電所見学会の疑似体験をしていただきました。
- ・ 参加者からは「普段、立ち入れないような場所の映像があり、さらに理解することができた」「コミュニケーションを行うことで、安全だけでなく、安心感が醸成されていくと思う」など好評のお声をいただきました。

効果

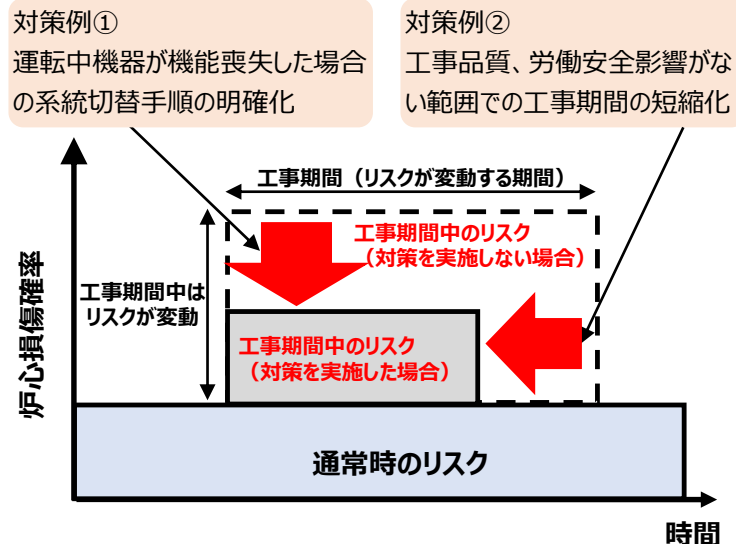
- ・ 幅広い層の方々にご参加いただき、リアルな発電所見学会と遜色のない双方向コミュニケーションを展開することができました。

[詳しい情報はこちら](#)[オンライン見学会のご案内ページ](#)

今後に向けて

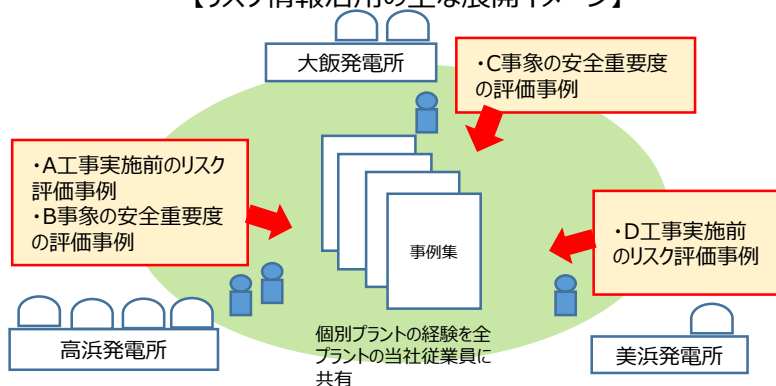
引き続き、オンライン見学会等の新しい取り組みを行いながら、いただいたご意見を踏まえて改善を行い、双方向コミュニケーションのさらなる充実に取り組んでまいります。

【工事実施時におけるリスク情報活用のイメージ】



工事期間中は、通常時とプラント状態が異なるため、工事期間中のリスクを評価し、対策を講じることでリスクを低減・除去しています。

【リスク情報活用の主な展開イメージ】



リスク情報を活用した安全性向上の取組みの定着を図っています。

背景等

- ・ 炉心損傷等の事故に至る確率を定量的に評価する手法を用いて、発電所のリスク情報を把握しています。
- ・ 把握したリスク情報をもとに、低減・除去に活用する取組みを、順次展開しています。

実績

- ・ 各発電所がこれまで取り組んできたリスク情報を活用した事例のうち、代表的なものについて、評価の手順や結果を用いた対応等を取りまとめ、教育資料として全プラントの当社従業員に共有しました。
- ・ 教育資料では、工事を計画する際に、工事実施に伴うリスク変化を定量的に評価する方法や、そのリスクを低減・除去する対策の検討方法等、実務上の参考となる有用な情報を詳しく紹介しています。

効果

- ・ リスク情報の活用について、他プラントでの適用例を学び、全プラントの当社従業員のスキル向上を図りました。

今後に向けて

リスク情報を活用した安全性向上活動の効果的なレベルアップを図ってまいります。

1. 安全最優先の理念の浸透および定着（1/2）

	主な進捗状況（2022年度下期）
◆安全最優先の理念の共有	＜社達「原子力発電の安全性向上への決意」(以下、「決意」)の浸透活動の態勢と事例の共有及び各部門取組みサポート＞ ● 2022年度の各部門の浸透活動実施状況を集約。 ＜「決意」に関する教育内容の充実＞ ● 上期に実施したeラーニングのアンケート結果を分析し、効果を確認。 ＜「決意」の浸透状況の確認・分析＞ ● 「決意」に関する従業員アンケートから得られた浸透度の状況について、原子力安全推進委員会で報告。 【「決意」の浸透度※の実績推移：2.34（2020年度）→2.33（2021年度）→2.35（2022年度）】 ※ 社員アンケートを実施し、「決意」の理解レベルに応じてポイントを設定（0～3ポイント。満点が3ポイント）の上、回答者の比率により加重平均したもの。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜経営計画における「安全最優先」の明確化＞ ＜経営層による現場第一線への経営計画の浸透＞ ● 経営層が発電所等の現場第一線職員の社員との対話を通じ、安全最優先を浸透。 ＜運転中プラント立入制限の継続実施＞ ● 運転中プラントの立入制限に関する社内ルールを適切に運用。 ＜労働安全衛生マネジメントシステムの運用継続実施＞ ● 労働安全連絡会にて、労働安全衛生マネジメントシステムが確実に運用されていることを確認。
◆原子力安全に対する経営のガバナンス強化	＜原子力安全推進委員会の活動計画の策定および議論の実施＞ ● 原子力安全推進委員会を、下期に4回開催（内、第86回（10/21）は、美浜発電所にて開催）。 ● 各課題について、社内全部門の広範な視点から議論を実施。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜原子力事業本部運営計画策定についての対話＞ ● 発電所において、原子力事業本部の幹部と発電所所員との膝詰めでの対話を実施（2020年度より「膝詰め対話」を充実、拡大し、「本部長コミュニケーション」として実施）（美浜:2/3、高浜:10/5、3/17、大飯:11/25、2/15、事業本部:11/16、1/30）。他部門の役員も、コミュニケーションに参加。 ● 経営層から安全最優先の理念等を伝えるとともに所員の意見を吸い上げ、原子力の事業運営に反映。

1. 安全最優先の理念の浸透および定着（2/2）

	主な進捗状況（2022年度下期）
◆安全文化の発展	＜安全文化重点施策の立案、実施、評価＞ ● 原子力事業本部長以下で、原子力部門の安全文化に関する会議体（原子力安全文化推進委員会・原子力安全文化推進WG）にて2022年度の重点施策の実施計画を策定し、以下の施策に取組み中。取組みに関するアンケートを実施し、次年度の方向性について議論。⇒P6 【2022年度重点施策】 「経営層による課題解決の輪の構築」の実施 あらゆる階層で、今以上に自発的に考え、行動する力を高める組織文化を醸成するため、経営層は、ミドル層を中心に、課題解決のための支援を実施し、必要な改善を図る。 ・経営層は、自らが関与する既存の会議体・対話活動において、各所属のミドル層からの意見・課題を積極的に汲みとる。 ・組織の長は、組織がよりよく活動できる仕組み・風土を作り上げるため、新たな課題解決に向けた意見・課題提起を促進・支援していくことを宣言として発信し、実行することで必要な改善を図る。 ＜安全文化評価の実施＞ 2022年度の安全文化評価を実施し、課題を抽出。さらに安全文化を高めていくため、得られた課題に対して、2023年度の重点施策を策定するなど、取組みを展開予定。⇒P6
基盤となる美浜 3 号機事故再発防止対策としての取組み	＜「安全の誓い」の日の取組みの継続実施＞ ● 全従業員対象に実施したアンケートの結果、原子力部門において安全への意識が高く維持されていることを確認。

	実績評価（2022年度下期）と今後の方向性
実績評価	
◆安全最優先の理念の共有	・「決意」に関する全社員向け e ラーニングや、経営層の発電所等現場第一線職場の社員との対話などの継続的な取組みにより、安全最優先の理念の定着が進みました。 【「決意」の浸透度の実績推移：2.34（2020年度）→2.33（2021年度）→2.35（2022年度）】
◆原子力安全に対する経営のガバナンス強化	・原子力をめぐる社内外の状況を踏まえた課題設定による活動計画の下、全ての部門の役員等が委員となっている「原子力安全推進委員会」での審議において、原子力部門に対する「支援機能」、「牽制機能」を発揮することにより、経営全体として原子力安全の向上のための取組みを進めました。
◆安全文化の発展	・2022年度安全文化重点施策として、「経営層による課題解決の輪の構築」に取り組むことにより、安全文化の向上に向けた取組みを進めました。
今後の方向性	・引き続き、安全最優先の理念の浸透および定着に向けた活動を展開してまいります。

2.安全性向上に関する基盤整備（1/2）

	主な進捗状況（2022年度下期）
◆資源の充実 （人材育成、体制整備）	＜人材育成計画の確実な遂行＞ ● 人材育成計画に基づき各種専門研修を実施。 ● 各発電所でこれまで取り組んだリスク情報活用の代表的な事例を教育材料としてとりまとめ、教育資料として関係者に共有。⇒P11 ＜技術力の維持・向上に向けた力量管理の運用＞ ● 技術力の維持・向上に向け、職能ごとの力量管理について状況確認するなど、継続的に取組み中。 ＜7基運転・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための体制構築＞ ● 7基運転・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための持続可能な体制構築に向け、必要な組織改正を実施した他、将来に向けた要員配置、緊急時対応体制の確保・構築を実施。2023年度以降のDX中期計画を策定。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜設備信頼性、労働安全の観点からの投資の充実＞ ● 2023年度予算編成において、安全確保のために必要な工事予算を確保。原子力事業本部内で計画工事の内容・範囲、予算金額を精査。 ＜法令、品質保証、保全指針などの教育の充実＞ ● 美浜発電所3号機事故再発防止対策に係る2次系配管肉厚管理の重要性に関する教育などを計画的に実施。 ＜保守管理体制などの維持・継続的な評価＞ ● 法令手続き不備について、不適合処置・是正処置票に基づき処置を実施。

2.安全性向上に関する基盤整備（2/2）

	実績評価（2022年度下期）と今後の方向性
実績評価 ◆資源の充実	・各種教育の実施による知識やスキル向上に加え、確率論的リスク評価を現場で活用するための知識を高めるなど、諸課題に対応した人材育成を進めました。 ・将来に向けた要員配置、緊急時対応体制の確保・構築等、7 基運転・4 基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための体制構築を進めました。
今後の方向性	・引き続き「原子力安全を支える人材」の育成と体制整備に努めてまいります。

3.安全性向上に関する活動の実施（1/2）

	主な進捗状況（2022年度下期）
◆稼働プラントの自主的安全性向上対策の推進	＜稼働プラントの自主的安全性向上対策の推進＞ ● 長期的な信頼性確保の観点から、予防保全対策として蒸気発生器一式を取り替える計画を発表（高浜3、4号機）。⇒P7 ● 海外事例の予防対策として、原子炉冷却系統設備他のうち、酸素型応力腐食割れの感受性が高いと考えられる、通常運転時に高温水が通水されている系統に接続する閉塞分岐ラインについて、計画的に耐腐食性に優れている材料に取り替えるとともに、ソケット溶接部は突合せ溶接に変更（大飯3号機）。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜2次系配管を含め、施設管理方針に基づく確実な保守管理の実施＞ ● 事故の直接的原因であった2次系配管肉厚管理など、施設管理方針に基づいた管理を確実に実施。 ● 各種コミュニケーションにおいて、施設管理方針や考え方が浸透していることを確認。
◆事故時対応能力向上のための防災訓練の実施	＜教育・訓練の計画的実施＞ ● 社内ルールに基づき、各種教育・訓練を実施。 【訓練実績 延べ約7,100回、教育実績 延べ約5,300人（2022年度実績）】 ＜防災訓練中期計画に基づく防災訓練の実施＞ ● 中期計画に基づき、事業者防災訓練を実施（高浜（8/30）、大飯（1/20）、美浜（3/3））。 ● 原子力規制庁緊急時対応センターへの説明者の育成等のため、個別要素訓練を実施。 ＜自治体と連携した防災訓練の実施＞ ● 11/4～6 国主催の原子力総合防災訓練（福井県、滋賀県、岐阜県合同訓練）において、オフサイトセンター、自治体等の対策本部への当社要員派遣、避難退域時検査訓練に要員を派遣し、自治体との連携を確認。 ● 11/27京都府原子力防災訓練において、要請に基づき、避難退域時検査訓練に要員を派遣し、自治体との連携を確認。 ＜西日本の電力5社相互協力の確実な実施＞ ● 11/4～6 原子力総合防災訓練にて中国電力電源車との接続訓練、当社主催CNO会議訓練を実施。また、避難退域時検査訓練への協力要員の派遣を実施。 ● 10/29 佐賀県原子力防災訓練（九州電力）に、避難退域時検査要員を派遣し、訓練に参加。 ● 11/12 島根県・鳥取県原子力防災訓練（中国電力）に、避難退域時検査要員を派遣し、訓練に参加。 ● 11/23 石川県原子力防災訓練（北陸電力）に、避難退域時検査要員を派遣し、訓練に参加。 ● 2/11 鹿児島県原子力防災訓練（九州電力）に、避難退域時検査要員を派遣し、訓練に参加。

3.安全性向上に関する活動の実施（2/2）

	実績評価（2022年度下期）と今後の方向性
実績評価 ◆稼働プラントの自主的安全性向上対策の推進 ◆事故時対応能力向上のための防災訓練の実施	・長期的な信頼性確保の観点からの高浜3、4号機の蒸気発生器の取替計画や、海外事例に学び、応力腐食割れ感受性が高いと考えられるラインへの耐腐食性の高い材料への取替など、予防保全の観点から、稼働プラントの自主的安全性向上対策に取り組みました。 ・事故時対応能力の維持・向上のための教育・訓練や、国・自治体と連携した訓練、西日本電力5社相互協力訓練により、災害時の対応能力を向上させました。
今後の方向性	・引き続き、稼働プラント安全・安定運転につながる自主的安全性向上対策や、緊急事態の対応体制の継続的な改善に積極的に取り組んでまいります。

4. リスクマネジメントをはじめとするマネジメントシステムの確立・改善（1/3）

	主な進捗状況（2022年度下期）
◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善	＜労働災害防止に向けた取組みの着実な推進（クレーン倒壊事故対策含む）＞ ● 「基本動作の不遵守」や「新規入構者」に重点を置いた取組みや、リスクアセスメントにおけるリスク低減措置や災害再発防止対策の策定において、危険箇所や危険作業の見直し・除去といった本質安全化ならびに、工学的対策、管理的対策、個人用防保護具の使用といった4つの視点で、検討を行い、行動面・意識面、設備面の改善対策の積極的な取組みを実施。 ● クレーン倒壊事故再発防止対策を確実に実施するとともに、対策の定着状況を確認。 ＜国内外の不具合情報を活用した未然防止処置※1の実施＞ ● 国内外のリスク情報を収集し、当社への影響について検討を行い、必要に応じて対策を講じるなど、リスクの顕在化を防止。毎月行われる社内会議で未然防止処置の進捗状況を報告（下期中に計6回実施）。 ※1 国内外のトラブルなどリスク情報について入手次第、各所管箇所が予防処置として当社のリスクマネジメントに反映するかどうかの検討を行うもの。
◆リスク管理・評価等のツールの整備・改善	＜PRA※2モデルの変更管理＞ ● 美浜3号機PRAモデルについて、特定重大事故等対処施設等のプラント情報や技術知見を反映。 ※2 Probabilistic Risk Assessmentの略。確率論的リスク評価。原子力施設等で発生する可能性のある事象が進展し炉心損傷等の事故に至るシナリオを、体系的な方法で網羅的に展開し、炉心損傷等の確率などを定量的に評価する手法。 ＜業務におけるリスク情報の活用＞ ● 期間中に再稼働した美浜3号機について、停止時（定検時）のリスク周知活動を開始。 ● 再稼働済の全プラントにおいて、設備改造前、手順変更前のリスク評価の運用ならびに停止時（定検時）リスクの周知活動を継続。 ● PRAによるリスク評価が必要な発電所の問題について、是正処置プログラム（CAP）に基づき重要度評価を実施。 ● 原子力エネルギー協議会（ATENA）の作業部会に参加し、リスク情報を活用した運転上の制限逸脱時に要求される措置の完了時間の見直しの方法について検討。 ＜安全性向上評価※3届出におけるPRA、ストレステスト※4評価＞ ● 高浜3号機第4回、大飯4号機第3回安全性向上評価、美浜3号機第1回安全性向上評価におけるPRA、ストレステストを実施し、届出（3/3、2/20、3/28）。⇒P9 ※3 事業者において、原子力発電所の安全性について評価し、自主的な安全性向上に向けた取組みを、継続的に講じていくことを目的としたもの。 ※4 原子力発電所が想定を超える地震や津波などに襲われた場合を想定し、その大きさを徐々に大きくしていった時に、安全上重要な施設や機器などがどの程度まで耐えられるのかを調べたうえで、発電所の総合的な安全裕度を評価するもの。

4. リスクマネジメントをはじめとするマネジメントシステムの確立・改善（2/3）

	主な進捗状況（2022年度下期）
◆その他マネジメントシステムの確立・改善	<原子力事業本部による発電所の安全に関するパフォーマンスの定量的評価（管理指標）や現場観察による評価> ● 発電所のパフォーマンスを管理する指標（PI）により、発電所改善活動への働きかけを継続的に実施。 ● 事業本部管理職層による発電所の現場観察（MO）を継続的に実施。 ● PIおよびMOの結果を、四半期毎に部門内報告。事業本部オーバーサイトレビュー会議（10月）に付議。
◆客観的評価・外部知見等の活用	<他電力の原子力発電に関する知見を活用した客観的な観察・評価（独立オーバーサイト※1活動）> ● 他電力から派遣されたレビューを受け入れ、美浜発電所にて独立オーバーサイト活動を実施（2月）。 ● 九州電力本店（2月）のオーバーサイト活動にレビューとして参加。 ● 独立オーバーサイト活動で得られた「提言・気づき事項」に対するアクションプランについて、定期的に状況の把握・フォローを実施。 ※1 オーバーサイト：発電所の安全に係る取組状況を観察・評価し、改善につなげる取組み。 <海外電気事業者との情報交換の実施> ● スペイン・イベルドロラ社とのトップマネジメント会合を10月に実施。 ● EDF（フランス）、イベルドロラ社（スペイン）、デュークエナジー社（アメリカ）と、実務者レベルの情報交換を実施（計4回）。 <WANO※2やJANSI※3ピアレビューの着実な受入れおよび改善活動の実施> ● WANO高浜発電所ピアレビューを12月に受け入れ、推奨事項に対するアクションプランを策定中。 ● JANSI美浜発電所ピアレビュー推奨事項に対するアクションプランを策定。 ● 過去の指摘に対する現在のアクションプランが計画的に実施されていることを確認。 ※2 World Association of Nuclear Operatorsの略称で、世界原子力発電事業者協会。 ※3 Japan Nuclear Safety Instituteの略称で、原子力安全推進協会。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	<学協会との連携およびメーカ、協力会社、PWR電力との確実な情報共有> <業務プロセス監査の継続実施および改善> <原子力安全検証委員会による安全への取組みの検証> ● 発電所の各層におけるメーカ、協力会社との対話を実施し、パートナーシップを強化。PWR事業者連絡会を実施。メーカ、協力会社、PWR各社間で安全性向上に向けた各種情報を共有。 ● 現場力の向上を図ることを目的とした協力会社とのディスカッションを実施。⇒P8 ● 協力会社に対する業務プロセス監査を、計画通り実施。 ● 第25回原子力安全検証委員会を開催（12月）し、美浜3号機事故再発防止対策について、安全への取組状況を検証。

4. リスクマネジメントをはじめとするマネジメントシステムの確立・改善（3/3）

	実績評価（2022年度下期）と今後の方向性
実績評価 ◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善 ◆リスク管理・評価等のツールの整備・改善 ◆その他マネジメントシステムの確立・改善 ◆客観的評価・外部知見等の活用	・リスクアセスメントにおける多角的な検討による労働災害防止に向けた取組みの推進や、国内外の不具合情報を活用した未然防止処置の実施など、リスクマネジメントシステムの改善に向けた取組みを進めました。 ・再稼動済の全プラントにおいて、設備改造前、手順変更前のリスク評価の運用ならびに停止時（定検時）リスクの周知活動を継続、また大飯4号機、高浜3号機、美浜3号機で安全性向上評価を実施するなど、リスク低減の取組みを進めました。 ・原子力事業本部による発電所の安全に関するパフォーマンスの定量的評価（管理指標）や現場観察による評価を行い、発電所のパフォーマンスの改善につなげる取組みを進めました。 ・WANOピアレビューの受け入れや、他電力から派遣されたレビューによるオーバーサイトの実施等により、発電所の安全に係る取組状況の第三者による観察・評価を行い、改善につなげる取組みを進めました。
今後の方向性	・引き続き、リスクマネジメントシステムの改善、リスク管理・評価ツールの活用、客観的評価・外部知見等を活用したマネジメントシステムの運用・改善を進めてまいります。 ・プラントの安全安定運転に向けて、現場観察などマネジメントの充実に取り組んでまいります。

5.コミュニケーションの充実など（1/1）

	主な進捗状況（2022年度下期）
◆リスクコミュニケーション ※の推進	＜リスクコミュニケーションの継続的实施＞ ● リスクコミュニケーション活動で得たご意見と、それらご意見の当社リスクマネジメントへの反映状況を、原子力事業本部の幹部会議に定期的に報告（2回報告）。 ● 2022年10月から、オンラインによる原子力発電所見学会をスタート。⇒P10 ＜社外知見の収集＞ ● 電力中央研究所原子力リスク研究センター（NRRC）のワーキングに参加して情報収集を実施。 ※原子力に係るリスク認識等を共有し、頂いたご意見を事業運営に反映する取組み。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜地元とのコミュニケーションの充実＞ ● オピニオンリーダー訪問、説明会、各戸訪問を精力的に展開。美浜3号機事故再発防止対策の継続実施や、原子力の主要案件についてコミュニケーションを行い、理解醸成活動を実施。
	実績評価（2022年度下期）と今後の方向性
実績評価 ◆リスクコミュニケーションの推進 今後の方向性	・10月よりオンライン見学会をスタートするなど、双方向のコミュニケーションを進めました。 ・引き続き、立地地域をはじめ社会のみなさまとのコミュニケーションを推進してまいります。

2023年度以降のロードマップ

主な計画

..... 23

○安全最優先の理念の共有	経営層の安全最優先の理念に対する明確なコミットメントのもと、経営層が発電所等を訪問するコミュニケーションなどの機会を通じ、所員や協力会社とのコミュニケーション活動を行うとともに、様々な機会においてメッセージ発信を行うことで、安全最優先の理念の浸透に資する活動を行います。また、社達「原子力発電の安全性向上への決意」に係るeラーニングなどの実施など、日々の取組みへの実践につながる活動を継続していきます。
○原子力安全に対する経営のガバナンス強化	全ての部門の役員等が委員となっている「原子力安全推進委員会」における多様な安全活動に係る審議に加え、委員会の下部組織である原子力リスクレビュー部会において、原子力以外の技術部門の技術的な観点からも審議を行うなど、経営全体として原子力安全の向上のための取組みを行っていきます。
○安全文化の発展	組織の状態について安全文化評価を行い、抽出された課題への重点施策を立案、展開するなど、安全文化を高める取組みを行っていきます。

安全最優先の理念の共有

【目標】 継続的な浸透活動の展開によって、安全最優先の理念に対する理解が深まっている。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 経営層による安全最優先のメッセージの発信	様々な会議などでの経営層によるメッセージ発信					
➤ 「決意」に関する教育内容の充実（eラーニングの活用）	▼ eラーニング実施		▼ eラーニング実施		▼ eラーニング実施	
	内容 見直し	実施結果 分析	次年度 実施施策 検討	内容 見直し	実施結果 分析	次年度 実施施策 検討
（基盤となる美浜3号機事故再発防止対策）						
➤ 経営層による現場第一線への経営計画の浸透	各発電所への役員等によるキャラバン等の実施					
➤ 運転中プラントの立入制限の継続実施	運転中プラント立入制限の継続実施					
➤ 労働安全衛生マネジメントシステムの運用継続実施	労働安全衛生マネジメントシステムの確実な運用					

原子力安全に対する経営のガバナンス強化

【目標】 社達「決意」のもと、原子力部門に対して「支援機能」と「牽制機能」を適切に発揮し、原子力安全を推進している。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
▶ 原子力安全推進委員会の活動計画の策定および議論の実施 （基盤となる美浜3号機事故再発防止対策） ▶ 原子力事業本部運営計画についての対話	計画策定	評価・計画策定		評価・計画策定		評価
	原子力安全推進委員会の開催による支援・牽制の実施（事業本部での委員会実施も含む）					
	原子力事業本部幹部と現場第一線との膝詰めによる対話の実施					

安全文化の発展

【目標】 前年度の評価結果において抽出した課題の解決に取り組むとともに、安全文化の評価を行い、安全文化の向上が図られている。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
▶ 安全文化評価の実施（重点施策の立案、実施、評価を含む）	計画の策定	評価	計画の策定	評価	計画の策定	評価
	重点施策の実施		重点施策の実施		重点施策の実施	
▶ 安全文化に係るeラーニングの実施	内容検討	実施	内容検討	実施	内容検討	実施
（基盤となる美浜3号機事故再発防止対策） ▶ 「安全の誓い」の日の取組みの継続実施	▼ 「安全の誓い」の日の取組み		▽ 「安全の誓い」の日の取組み		▽ 「安全の誓い」の日の取組み	

○資源の充実 (人材育成)	安全・安定運転のために必要な技術要員の人材育成や確実な技術伝承に向けて、人材育成計画の確実な遂行や、力量管理の運用を進めていきます。また、原子力安全システムを俯瞰する人材の育成に向けて、育成キャリアパスの継続的な検討と配置を実施します。
○資源の充実 (体制整備)	7基稼動・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための持続可能な体制構築や社会全体のゼロカーボン化に貢献できる体制構築を進めていきます。

資源の充実（人材育成・体制整備）

【目標】 7基運転・4基廃止措置の体制下で自主的・継続的に安全性を高めつつ、社会全体のゼロカーボン化に貢献できる体制構築が進められている。

事故時に所長をサポートする参謀機能を担う原子力安全システムを俯瞰する人材が継続的に育成されている。

確実な技術伝承や、安全・安定運転のために必要な技術要員の人材育成計画の確実な遂行ができています。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 人材育成計画の確実な遂行			人材育成計画に基づく教育の計画的実施 (リスク情報活用に関する教育など)			
➤ 技術力の維持・向上に向けた力量管理の運用			力量管理の運用			
➤ 安全俯瞰人材の育成に向けた育成キャリアパスの継続的な検討と配置の実施			人事配置の検討・実施			
➤ 7基運転・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための体制構築	7基稼動・4基廃炉体制の整備		将来を見据えた組織・要員体制の検討			
(基盤となる美浜3号機事故再発防止対策)						
➤ 設備信頼性、労働安全の観点からの投資の充実			設備信頼性、労働安全からの投資の充実			
➤ 法令、品質保証、保全指針などの教育の充実			法令、品質保証、保全指針などの教育の充実			

○稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進

稼動プラントの安全・安定運転に万全を期するため、国内外の新たな知見を踏まえた原子力の安全性向上に関する活動に取り組んでいきます。

○事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

上記の対策に関わらず、原子力事故が発生した場合においても、迅速・的確な事故収束活動により進展・拡大を防ぐとともに、万一事故が進展した場合でも、住民のみなさまが安全に避難できるように、国や自治体、他の電力会社とも連携を図った総合防災訓練や個別の要素訓練を行うなど、事故時の対応能力の向上の取組みを行っていきます。

稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進

【目標】 原子力の安全性向上に関する活動（自主的な取組み、基盤整備・運用等）に継続的に取り組み、稼動プラントの安全・安定運転に万全を期す。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進	自主的安全性向上対策の適宜実施					
（基盤となる美浜3号機事故再発防止対策） ➤ 2次系配管を含め、施設管理方針に基づく確実な保守管理の実施						
	2次系配管を含め、施設管理方針に基づく確実な保守管理の実施					

事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

【目標】 事故時対応能力を継続的に維持し、新たな知見を踏まえた更なる能力の向上に取り組んでいる。
各地域の緊急時対応（広域避難計画）に基づいた協力、支援を迅速かつ的確に実施できるよう継続的な改善に取り組んでいる。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 教育・訓練の計画的実施	シビアアクシデント対応に関する机上講義・机上演習、eラーニング、「たいかん訓練」の実施					
	本部長、班長など、各所の指導者クラスの要員や、事故対策要員に対する教育・訓練の実施および継続的改善					
➤ 防災訓練中期計画に基づく防災訓練の実施（要素訓練の充実含む）	中期計画の更新	防災訓練の実施・評価	中期計画の更新	防災訓練の実施・評価	中期計画の更新	防災訓練の実施・評価
➤ 原子力災害対策の充実に向けた取組みの実施	▼報告 原子力災害対策充実に向けた当社取組みの実施および進捗状況とりまとめ		▽報告 原子力災害対策充実に向けた当社取組みの実施および進捗状況とりまとめ		▽報告 原子力災害対策充実に向けた当社取組みの実施および進捗状況とりまとめ	
➤ 自治体と連携した防災訓練の実施	自治体との連携訓練規模などに応じて訓練実施					
➤ 西日本の電力会社 5 社による相互協力の確実な実施	他電力（自治体）との連携訓練規模などに応じて協力の実施					

○リスクマネジメントシステムの継続的な改善	国内外のリスク情報を収集し、定期的に当社への影響について検討を行い、必要に応じて対策を講じる未然防止処置のプロセスを通じて、リスク顕在化を防止しています。また、クレーン倒壊事故対策を含め、労働災害防止に向けた取組みを着実に推進していきます。
○リスク管理・評価等のツールの整備・改善	最新のプラント情報や技術知見を反映したPRA手法の維持管理を実施するとともに、安全性向上評価においてPRA・ストレステストを用いた評価を行い、評価結果をもとに設備・機器等の改良工事や発電所の運用等の見直しを行うなど、PRAを活用してよりリスク低減につなげる取組みを実践していきます。
○その他マネジメントシステムの確立・改善	原子力事業本部による発電所の安全に関する取組みのパフォーマンスの定量的な評価（管理指標による評価）や現場観察による評価などのオーバーサイト活動により、業務の改善を図るなど、安全性向上の取組みを行っていきます。
○客観的評価・外部知見等の活用	他電力等の知見を活用したオーバーサイト活動により、安全性向上の取組みを進めていきます。また、デュークエナジー社（米国）やフランス電力会社などの海外電気事業者との経営層をはじめとした様々なレベルでの情報交換や、WANOやJANSIといった外部の原子力安全に係る専門組織などの知見を活用しつつ、継続的に安全性向上に取り組んでいきます。

リスクマネジメントシステムの継続的な改善

【目標】 リスクマネジメントシステムの継続的な改善に取り組み、また、リスク管理レベルを向上し、原子力の安全性向上に資している。

個別の活動	2022年度			2023年度			2024年度		
	上期	下期		上期	下期		上期	下期	
➤ 労働災害防止に向けた 取組みの着実な推進 (クレーン倒壊事故対策含む)		評価	次年度 計画策定		評価	次年度 計画策定		評価	次年度 計画策定
	労働災害防止に向けた取組みの 着実な実施			労働災害防止に向けた取組みの 着実な実施			労働災害防止に向けた取組みの 着実な実施		
➤ 未然防止処置の仕組み による水平展開の実施				継続的な運用と運用状況の定期的な確認					

リスク管理・評価等のツールの整備・改善

【目標】 各発電所において、リスク情報を活用した継続的な安全性向上活動が定着している。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ PRAモデルの変更管理	各プラントにおけるPRAモデルの維持・管理					
➤ 業務におけるリスク情報の活用	各プラントにおけるリスク情報活用の推進					
➤ 安全性向上評価届出におけるPRA、ストレステスト評価	各プラントの安全性向上評価届出時期を踏まえた評価の実施					

その他マネジメントシステムの確立・改善

【目標】 発電所の安全に係る取組みのパフォーマンスを評価し、劣化傾向を特定するとともに、必要により発電所への是正を働きかける活動を通じて、継続的に安全性の向上が図られている。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 原子力事業本部による発電所の安全に関するパフォーマンスの定量的評価（管理指標）や現場観察による評価	管理指標の継続監視					
	現場観察活動の継続実施（管理指標の弱みの評価を含む）					
	Act！現場観察などのマネジメントを充実					
	発電所のパフォーマンスをレビューする会議体の検討・実施					

客観的評価・外部知見等の活用

【目標】 外部の知見を活用し、発電所の安全に係る取組みのパフォーマンスが評価され、発電所の弱みの改善等につながる提言等を得ることで、継続的に安全性の向上が図られる仕組みが整備・運用されている。
国内外の知見を活用し、原子力発電の安全性向上に継続的に取り組んでいる。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 他電力の原子力発電に関する知見を活用した客観的な観察・評価（独立オーバーサイト活動）	独立オーバーサイト活動の実施・評価・改善		独立オーバーサイト活動の実施・評価・改善		独立オーバーサイト活動の実施・評価・改善	
	WANO・JANSIピアレビューの受入れ・改善活動の実施					
（基盤となる美浜3号機事故再発防止対策） ➤ 学協会との連携およびメーカ、協力会社等との確実な情報共有 ➤ 原子力安全検証委員会による検証	学協会との連携およびメーカ、協力会社等との確実な情報共有					
	原子力安全検証委員会における安全の取組みに関する継続的な審議・検証の実施					

○リスクコミュニケーションの 推進

原子力発電の特性・リスクを十分認識し、立地地域、立地周辺地域、消費地域において、社会のみなさまの疑問・不安に向き合い、共に考えていく姿勢で引き続きコミュニケーションを展開し、頂戴したご意見を当社のリスクマネジメントに活用することで、更なるリスク低減に繋げていきます。

リスクコミュニケーションの推進

【目標】ステークホルダーとの「原子力リスク認識の共有」を図るとともに、ステークホルダーからのリスク情報をリスクマネジメントに反映する活動が継続的に行われている。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ リスクコミュニケーションの継続的実施			リスコミ活動の継続的実施、改善 (40年を超える発電所の運転への対応を含む)			
			良好事例の共有、勉強会開催			
➤ 社外知見の収集			学識経験者との意見交換・NRRC研究報告会への参加 電力6社による情報共有会議の実施			
(基盤となる美浜3号機事故再発防止対策)						
➤ 地元とのコミュニケーションの充実			地元とのコミュニケーションの充実			

ありたい姿

2022～2024年度
ロードマップの取組項目

5つの柱

「原子力発電の安全性向上への決意」に基づき、継続的・自立的な安全性向上のために必要な仕組みの構築・取組みを推進するとともに、外部の知見等も活用し、確実に改善を図る。

1 安全最優先の
理念の浸透
および定着

経営層の安全最優先の理念に対する明確なコミットメントのもと、全社を挙げた理念等の浸透活動が展開され、原子力事業本部を含む本店と発電所、また当社と協力会社社員との間のコミュニケーションなどを通じて、理念等が現場第一線にまで浸透・定着し、日々の活動において実践されている。

- ◆安全最優先の理念の共有
- ◆原子力安全に対する経営のガバナンス強化
- ◆安全文化の発展

2 安全性向上に
関する基盤整備

安全の基礎となる安全を支える人材を継続的に育成するとともに、環境の変化に応じて、柔軟に組織・体制の整備や設備投資を行うなど、経営資源を適切に投入することで、安全最優先の事業運営基盤の維持・向上を図っている。

- ◆資源の充実
 - 人材育成
 - 体制整備

3 安全性向上に
関する活動の
実施

安全性向上のために国の定める規制基準の枠組みに確実に対応することに留まらず、世界最高水準の安全性実現に向け、事故の発生、進展、拡大を防止する対策の充実、および万が一に備える事故時対応能力の向上に向けた諸施策を自主的・継続的に実施している。

- ◆稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進
- ◆事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

4 リスクマネジメン
トをはじめとする
マネジメントシ
ステムの確立・改善

安全性向上のために必要となる運用管理や有効性の評価システムに加え、オーバーサイトの仕組みや国内外の情報を活用することで、マネジメントシステムを継続的に改善している。

- ◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善
- ◆リスク管理・評価等のツールの整備・改善
- ◆その他マネジメントシステムの確立・改善
- ◆客観的評価・外部知見等の活用

5 コミュニケーション
の充実など

社会のみなさまとのコミュニケーション活動を通じて、原子力に係るリスク認識等を共有し、頂いたご意見を事業運営に反映することで、安全性向上を図っている。地域に根ざした事業運営を行うことで、立地地域をはじめとした社会のみなさまとの信頼関係の維持・向上を行っている。

- ◆リスクコミュニケーションの推進

(50音順)

用語	説明
安全性向上評価	事業者において、原子力発電所の安全性について評価し、自主的な安全性向上に向けた取組みを、継続的に講じていくことを目的としたもの。
NRRC	Nuclear Risk Research Centerの略称で、電力中央研究所原子力リスク研究センター。
MO	Management Observationの略称で、原子力事業本部および発電所の管理職による発電所の現場観察。
オーバーサイト	発電所の安全に係る取組状況を観察・評価し、改善につなげる取組み。
JANSI	Japan Nuclear Safety Instituteの略称で、原子力安全推進協会。
ストレステスト	原子力発電所が想定を超える地震や津波等に襲われた場合を想定し、その大きさを徐々に大きくしていった時に、安全上重要な施設や機器などがどの程度まで耐えられるのかを調べたうえで、発電所の総合的な安全裕度を評価するもの。
PI	Performance Indicatorの略称で、発電所のパフォーマンスを定量的に管理する指標。
PRA	Probabilistic Risk Assessmentの略。確率論的リスク評価。原子力施設等で発生する可能性のある事象が進展し炉心損傷等の事故に至るシナリオを、体系的な方法で網羅的に展開し、炉心損傷等の確率などを定量的に評価する手法。
未然防止処置	国内外のトラブルなどリスク情報について入手次第、各所管箇所が予防処置として当社のリスクマネジメントに反映するかどうかの検討を行うもの。
リスクコミュニケーション	原子力に係るリスク認識等を共有し、頂いたご意見を事業運営に反映する取組み。
WANO	World Association of Nuclear Operatorsの略称で、世界原子力発電事業者協会。